

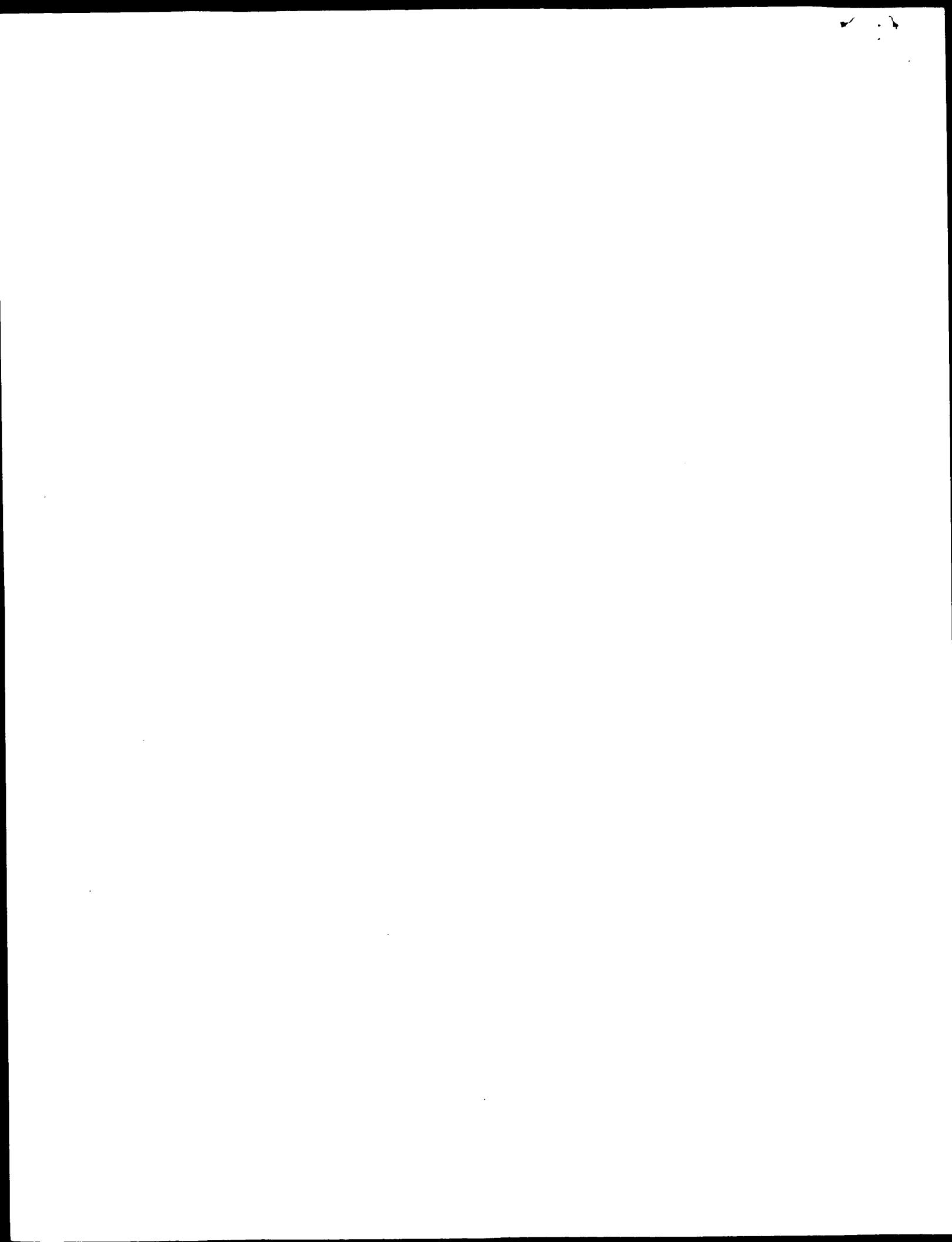
(2)

L1 ANSWER 2 OF 5 WPIDS COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD  
PI JP 62030545 A 19870209 (198711)\* 4p  
AN 1987-076788 [11] WPIDS  
AB JP 62030545 A UPAB: 19930922

Charging pellets of catalyst in reactor tube - comprises rising air in the tube from its lower end at a rate of 1/2 - 2 x a min. fluidising rate of the catalyst, while pellets are dropped into the tube from its top end.

USE - For reacting natural gases with catalysts.

0/3



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-30545

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 01 J 4/00

識別記号

1 0 5

庁内整理番号

6865-4G

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 触媒の充填方法

⑯ 特 願 昭60-167415

⑰ 出 願 昭60(1985)7月31日

⑱ 発 明 者 鈴 村 洋 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑲ 発 明 者 牧 原 洋 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉑ 復代理人 弁理士 内 田 明 外2名

明 細 書

1 発明の名称

触媒の充填方法

2 特許請求の範囲

ペレット触媒を反応管内に充填するに際して、前記触媒の最低流動化速度の1/2～2倍程度の空気を反応管下部より上昇させながら、触媒を反応管上部より落下させることを特徴とする触媒の充填方法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば天然ガス、ナフサなどの炭化水素と水蒸気を含むガスを触媒の存在のもとに反応せしめ、水素含有ガスを生成するような場合のように、主として比較的長い反応管に触媒を充填する方法に関する。

(従来の技術)

従来、触媒を充填する際には、第3図に示すように、反応管2の上部より触媒ペレット1を投入する方法が取られていたが、触媒の破壊強

度は5～30 kg/cm<sup>2</sup>程度であり、通常化学の反応管は直径127～508 mm高さ5～15 m程度であり、触媒投入時の触媒の部分的破壊は不可避であつた。

又、このような触媒の破壊により、次のような問題点を生じた。

(1) 触媒は、通常担体の上に活性体が塗付または含浸されているが、触媒の割れによつて担体部が表面上にあらわれ、反応率の低下をもたらす。

(2) 投入時触媒が割れることにより、細かい触媒片が多くなり、反応器内の圧力損失が増大する。

(3) 破碎した触媒のうち、微細粉(平均粒径1 μ以下)のみが反応器底部に蓄積し、反応副生成物とコーキング物(固形)をつくり、反応器閉塞の一因となる。

(4) 触媒粒径の不均一化により、反応器内で反応の著しく進む領域と進みにくい領域ができ、反応に伴つて発熱又は吸熱を行う場合には、

ヒート・スポットを生じやすい。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記従来方法の欠点を解消し、比較的簡単かつ安価に、円滑な触媒の充填方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、ペレット触媒を反応管内に充填するに際して、前記触媒の最低流動化速度の $1/2 \sim 2$ 倍程度の空気を反応管下部より上昇させながら、触媒を反応管上部より落下させることを特徴とする触媒の充填方法に関する。

(作用)

第2図を用いて、本発明についてさらに詳細に述べる。

流動層では、ガス流速の小さい間は静止充填層であるので、流速に比例して圧力損失 $\Delta P$ は増大するが、ある流速のところ、すなわち $\Delta P$ がちょうど充填層の粒子層全重量を支えるに十分な値となると、粒子が跳躍しはじめ、ガスは小泡となつて粒子層の表面から出はじめる。こ

れが流動化のはじまりで、この場合の流速を最低流動化速度 $u_{mf}$ (第2図の点A)と呼ぶ。この流速以上になると、層はあたかも液体の沸騰状態のようになり、粒子は、層内で上下に循環運動をはじめる。この間、流速を増しても、 $\Delta P$ はほとんど変化しない。さらに流速を増し、粒子の落下速度以上になると、粒子はガスとともに系外に運び出される。この時の速度を終末速度 $u_t$ (第1図の点B)と呼ぶ。

本発明者らは、このような関係より、下部よりガスを流しながら触媒を反応管に落下させると、ガスを流さない場合と比較して、触媒の破砕が減少することを見出した。ここで、流速範囲は、充填する触媒の最低流動化速度の $1/2$ 以上が好ましい。最低流動化速度の $1/2$ 以下であると、浮力の効果よりも重量の因子が大きくなり、破砕が大きくなる。又、流速の上限としては、最低流動化速度の2倍程度であり、これ以上にすると、流動化状態にある触媒間の摩擦が大きくなり、また、ガス流動が大きくなり、

経済的でない。

第1図に、本発明の一実施態様を示す。触媒ペレット1を反応管2に投入する際、下方から上方へガス3を流しながら投入を行う。

(実施例1)

粒径2mmの触媒を充填する際、最低流動化速度 $98\text{ cm/sec}$ の約70%である $70\text{ cm/sec}$ の空気を下方から上方に流しながら、反応器(直径254mm長さ2m)において充填した結果、充填後の破砕状況は第1表のようになった。

第1表 空気流速と破砕率の関係

充 填 状 況	触媒破砕率%
下方から上方への空気流速 $0\text{ m/sec}$ の時	8%
下方から上方への空気流速 $70\text{ m/sec}$ の時	3.0%

なお、破砕率とは、全充填量のうち、肉眼で破砕したことが確認された触媒の重量比率である。

(実施例2)

粒径4mmの触媒を充填する際、最低流動化速度 $158\text{ m/sec}$ の空気流速で下方から上方に流しながら、反応器(直径381mm長さ2m)において充填した結果、充填後の破砕状況は第2表のようになった。

第2表 空気流速と破砕率の関係

充 填 状 況	触媒破砕率%
下方から上方への空気流速 $0\text{ m/sec}$ の時	1.0%
下方から上方への空気流速 $158\text{ m/sec}$ の時	1.0%

(実施例3)

粒径6mmの触媒を充填する際、最低流動化速度 $20\text{ m/sec}$ の約1.2倍の空気流速 $24\text{ m/sec}$ で下方から上方に流しながら、反応器(直径254mm、長さ25m)において充填した結果、充填後の破砕状況は第3表のようになった。

第3表 空気流速と破碎率の関係

充 填 状 況	触媒破碎率%
下方から上方への空気流速 0 m/secの時	120%
下方から上方への空気流速 2.4 m/secの時	0.5%

以上、球状触媒について述べたが、俵状・楕円状・小円板状等のペレット触媒についても、同様の効果があつた。

(発明の効果)

本発明は、次のような効果がある。

- (1) 触媒を投入時の割れが少なく、割れによる反応率の低下が少ない。
- (2) 触媒の割れによる反応器内の圧力損失の増大が少ない。
- (3) 触媒投入時の割れによる反応器底部での微細粉の反応器閉塞が起りにくい。
- (4) 割れが少ないため、反応器内での反応の不均一が生じにくく、ヒート・スポットを生じ

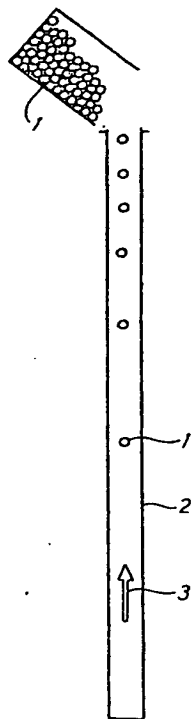
にくい。

#### 4. 図面の簡単な説明

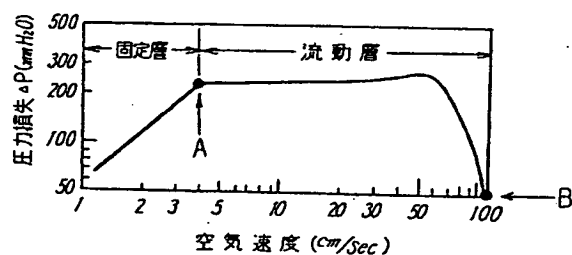
第1図は、本発明の効果を示す図であり、第2図は、本発明の一実施態様を示す触媒の充填方法の概略図、第3図は、従来例の概略図である。

復代理人 内 田 明  
復代理人 萩 原 亮 一  
復代理人 安 西 篤 夫

第1図



第2図



第3図

